



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift
⑩ DE 44 10 475 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:
F 16 B 19/04
F 16 B 35/04
B 21 J 15/02
B 23 P 19/04
B 23 P 11/00

②1 Aktenzeichen: P 44 10 475.8
②2 Anmeldetag: 25. 3. 94
④3 Offenlegungstag: 28. 9. 95

DE 44 10 475 A 1

⑦1 Anmelder:
Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co KG, 61381
Friedrichsdorf, DE

⑦4 Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Müller, Rudolf, 60437 Frankfurt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

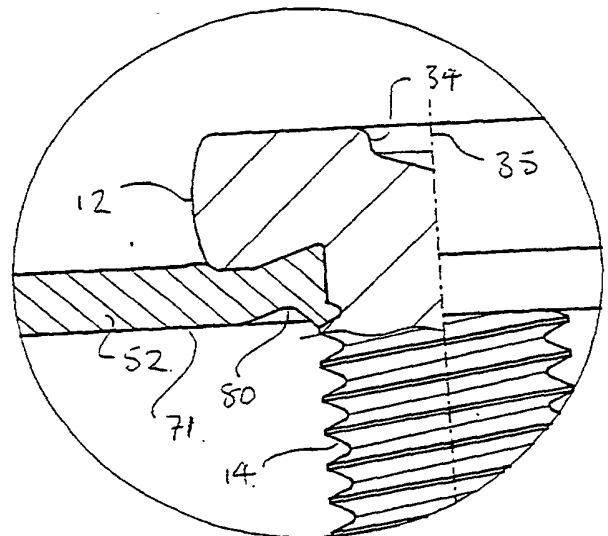
DE 39 32 907 C1
DE 37 04 763 C1
DE-PS 3 58 921
DE-PS 1 74 340
DE 40 10 598 A1
DE 37 42 493 A1
DE-GM 77 25 441

DE-GM 19 90 095
US 44 59 073
US 39 58 389
US 33 99 409
US 20 96 598
EP 01 76 969 A1

Katalog GTO pressti/Gebr. Titgemeyer, Osnabrück;
BEHLE, Jürgen: Neue Lösungen bei der Dünnschleif-
verschraubung. In: Der Konstrukteur, 6/92, S. 52,
S. 54;
JP 4-249609 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1354, Jan. 19, 1993, Vol. 17, No. 26;

⑤4 Vernietbares Element, Zusammenbauteil mit einem vernietbaren Element sowie Nietmatrize und Verfahren
zur Herstellung des Zusammenbauteils

⑤7 Ein durch Niete in ein Blechteil einsetzbares Element,
bestehend aus einem Schaftteil (16) und einem einstückig
daran angeformten Kopfteil (12), zeichnet sich dadurch aus,
daß das Element (10) an seiner als Anlagefläche (30)
dienenden Unterseite konkave, umfangsmäßig geschlossene
Felder (20) aufweist, welche teilweise durch sich vom
Schaftteil (16) nach außen wegerstreckende Rippen (22)
begrenzt sind, wobei die schaftseitigen Enden (24) der
Rippen sich erheben am Schaftteil (16) entlang erstrecken
und an den dem Kopfteil abgewandten Enden in mindestens
eine spiralförmig um das Schaftteil (16) herum angeordnete
Vertiefung (28) übergehen. Beim Zusammenbau des Ele-
mentes mit einem Blechteil (52) wird das Material des
Blechteiles plastisch in die geschlossenen Felder (20) und in
die Vertiefung (28) hineingedrückt und führt zu einer ausge-
zeichneten vernieteten Verbindung zwischen dem Element
(10) und dem Blechteil (52).



DE 44 10 475 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 039/402

18/31

Die vorliegende Erfindung betrifft ein durch Nieten in ein Blechteil einsetzbares Element bestehend aus einem Schaftteil und einem einstückig daran angeformten Kopfteil, ein Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil und einem solchen damit vernieteten Element, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Zusammenbauteils sowie eine Matrize, welche insbesondere zur Anwendung mit dem erfindungsgemäßen Element gedacht ist. Durch Nieten in ein Blechteil einsetzbare Elemente der eingangs genannten Art sind bereits bekannt, bei denen das Schaftteil des als Gewindebolzen ausgebildeten Elementes in ein vorgefertigtes Loch des Blechteils von einer Seite eingeführt wird, um ein Flanschteil des Kopfes an dieser Seite des Blechteils anliegt. Das Material des Blechteils wird anschließend in einem Setzvorgang so verformt, daß das Material in eine sehr kleine, unmittelbar benachbart zur Anlagefläche des Kopfteles angeordnete Rille am Schaftteil des Elementes plastisch eingepreßt wird, wodurch das Element im Blech befestigt wird. Dabei weist das Kopfteil des Elementes an der Anlagefläche sich im wesentlichen radial erstreckende Nasen auf, die in das Blechteil während des Einsetzens hineingepreßt werden und hierdurch eine Verdrehsicherung bilden. Die Verdrehsicherung soll die Anbringung einer Mutter am mit einem Gewinde versehenen Schaftteil ermöglichen, ohne daß das Element selbst im Blechteil durchdreht.

Solche aus Blechteilen und Elementen bestehenden Zusammenbauteile werden in der industriellen Fertigung häufig eingesetzt, beispielsweise bei der Herstellung von Automobilen oder Waschmaschinen, um ein weiteres Bauteil an dem aus Blechteil und Element bestehenden Zusammenbauteil zu befestigen oder umgekehrt. Vorteilhaft ist dabei, daß die Anlagefläche des Kopfteles auf der anderen Seite des Blechteils liegt, vom an diesem zu befestigenden weiteren Bauteil, so daß das Blechteil in Kompression belastet ist.

In der Praxis überzeugen aber die bisher bekannten, unmittelbar oben beschriebenen Elemente nach dem Stand der Technik nicht im vollen Maße, weil die Gefahr des Lockerns des Elementes bei Transport oder Lagerung noch vor Anbringung des Bauteils relativ groß ist, insbesondere bei Nietbolzen, die zur Anwendung mit relativ dünnen Blechen gedacht sind, wobei nicht selten die Lockerung so ausgeprägt ist, daß das Element verloren geht oder eine Orientierung annimmt, die für die maschinelle Weiterverarbeitung des Blechteils nicht annehmbar ist. Die Lockerung der bisher bekannten Elemente dieser Art führt auch dazu, daß die vorgesehene Verdrehsicherung in manchen Fällen nicht ausreichend ist, so daß bei der Anbringung der Mutter das Element durchdreht, bevor eine ausreichende Klemmkraft erzeugt werden kann. Diese Schwierigkeiten sind besonders nachteilig in Karosseriebau und in anderen Bereichen, wo die Kopfteile der Elemente in einem Hohlraum liegen, die nach dem Verbauen des Zusammenbauteils nicht mehr erreichbar sind. Dreht unter diesem Umstand ein Element durch oder geht es verloren, so kann der zu fertigende Gegenstand, beispielsweise ein Auto, nicht mehr im Rahmen der normalen Produktion fertiggestellt werden, sondern muß auf eine aufwendigere Weise repariert werden. Solche Umstände sollten so weit wie möglich vermieden werden.

Ein weiteres Problem, das insbesondere bei dünnen Blechen ausgeprägt ist, liegt darin, daß die die Verdrehsicherung bildenden Nasen eine gewisse Höhe, d. h. eine

Erhöhung von der Anlagefläche des Kopfteles, aufweisen müssen, um überhaupt die Verdrehsicherung zu erreichen. Bei dünnen Blechen wird das Material des Blechteils durch die Nasen soweit eingedrückt, daß die volle Festigkeit des Blechteils nicht mehr zur Verfügung steht, was auch zu Schwierigkeiten in der Praxis führen kann.

Nachteilig ist außerdem, daß die feine Rille zur Aufnahme des plastisch verformten Blechteils beim Vernieten des Elementes mit dem Blechteil schwierig herzustellen ist und zudem die Schraube unnötig verteuert. Im übrigen führt diese Rille zu einer unerwünschten Herabsetzung der Festigkeit der Schraube bzw. dessen Ermüdungseigenschaften aufgrund der scharfen Kanten und der hervorgerufenen Querschnittsverminderung des Elementes. Aufgrund der Abmessungen der Rille entsteht auch eine unzureichende Befestigung des Elementes im Blechteil, was die oben erwähnte Neigung des Elementes, sich im Blechteil zu lockern oder gar herauszufallen, verschlimmert. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Element der eingangs genannten Art zu schaffen, das preisgünstig herstellbar und einsetzbar ist, wobei die Gefahr des Lockerns oder des Verlustes des Elementes aus dem Blechteil wesentlich herabgesetzt und vorzugsweise ausgeschlossen ist, wobei sowohl eine gute Verdrehsicherung des Elementes im Blechteil wie auch eine starke Verbindung möglich ist, und zwar auch dann, wenn man mit dünnen Blechen oder mit Nichteisenblechen, beispielsweise Blechen aus Aluminium oder deren Legierungen, arbeitet. Darüber hinaus soll ein Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil mindestens in einem solchen Element, sowie eine Matrize und ein Verfahren zum Vernieten des Elementes mit dem Blechteil zur Verfügung gestellt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird nach einem ersten Aspekt der Erfindung ein Element vorgesehen, das sich dadurch auszeichnet, daß das Element an seiner als Anlagefläche dienenden Unterseite konkave, umfangmäßig geschlossene Felder aufweist, welche teilweise durch sich vom Schaftteil nach außen wegerstreckende Rippen begrenzt sind, wobei die schaftseitigen Enden der Rippen sich erheben am Schaftteil entlang erstrecken und an den dem Kopfteil abgewandten Enden in mindestens eine sich spiralförmig um das Schaftteil herum angeordnete Vertiefung übergehen.

Durch diese Ausbildung gelingt es beim Vernieten des Elementes mit dem Blechteil mittels einer geeigneten konzentrisch zum Schaftteil angeordneten Matrize, das Material des Blechteils plastisch in die konkaven umfangmäßig geschlossenen Felder sowie in die genannte Vertiefung zu verformen ohne daß eine wesentliche Verdünnung des Blechteils durch die Rippen eintritt, so daß die Festigkeit der vernieteten Verbindung bereits aus diesem Grund im Vergleich zu den bisherigen Elementen nach dem Stand der Technik wesentlich erhöht ist. Dadurch, daß die schaftseitigen Enden der Rippen sich erheben am Schaftteil entlang erstrecken, wird die Verdrehsicherung nicht nur durch das in die konkaven Felder hineingetriebene Material, sondern auch durch den Formschluß zwischen diesen schaftseitigen Enden der Rippen und dem Blechteil erreicht. Dies führt dazu, daß die Verdrehsicherung im Vergleich zu der Verdrehsicherung mit Elementen nach dem Stand der Technik wesentlich verbessert ist. Dadurch, daß das Blechteil nicht unnötig verdünnt wird beim Einsetzen des Elementes, ist es möglich, die Vertiefung etwas weiter von der Unterseite des Kopfes anzuordnen, als dies mit der

Rille nach dem Stand der Technik möglich ist, so daß diese Vertiefung herstellungsmäßig leichter zu realisieren ist. Dies führt auch dazu, daß die Form der Vertiefung sauberer als bisher ausgeführt werden kann und stellt sicher, daß das Material des Bleches während der plastischen Verformung mittels der Matrize vollständig in die Vertiefung hineinfließt und somit einen erhöhten Widerstand gegen Verlust des Elementes erzeugt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Schaftteil des Elements im Bereich der erhabenen Rippen im Vergleich zum vom Kopfteil abgewandten Schaftteil einen größeren Durchmesser aufweist, wobei die mindestens eine Vertiefung sich in diesem Bereich des größeren Durchmessers befindet. Aufgrund dieser Ausbildung wird das Element weniger durch die Vertiefung geschwächt, so daß die Nennfestigkeit des Elementes eher voll ausgenutzt werden kann und andererseits die Ermüdungseigenschaften des Elementes verbessert werden können. Auch wird die Verdrehsicherung weiter verbessert. Besonders wichtig bei dieser Ausbildung ist aber, daß das Fließverhalten des Materials des Blechteils beim Einsetzen des Elementes verbessert werden kann. Das vorgefertigte Loch im Blechteil muß nämlich einen Durchmesser aufweisen, der die Hindurchführung des Schaftteils des Elementes ermöglicht, ohne daß dieser beschädigt wird. Durch den Bereich größeren Durchmessers wird beim Einsetzen des Elementes das Blechmaterial zunächst nach außen getrieben, da der Bereich des großen Durchmessers das Loch sozusagen aufweitet, und dies schafft zusätzliches Material, das in die Vertiefung hineingetrieben werden kann. Es wäre auch denkbar, entsprechend dem sogenannten Klemmlochnietverfahren der Anmelderin (Europäische Patentanmeldung 92 117 466.0), das Blechmaterial im Bereich des Loches konisch zu verformen, und zu einem Kegestumpfabschnitt auszuformen, wodurch nach dem Einsetzen des Elementes durch das am engeren Ende der konischen Ausformung des Bleches vorhandene Loch diese im weiteren Verlauf des Setzvorganges wieder flachgepreßt wird und auch hierdurch zusätzliches Material zur Sicherstellung einer lochfesten Verbindung zwischen dem Element und dem Blechteil geschaffen wird.

Die mindestens eine Vertiefung, die sich spiralförmig um das Schaftteil herumstreckt, kann vorteilhafterweise durch eine Gewinderille gebildet werden, insbesondere eine Gewinderille, welche eine Fortsetzung eines auf dem Schaftteil des Elementes vorhandenen Gewindes darstellt. In dieser Weise wird die Vertiefung mit dem gleichen Vorgang realisiert, der zur Ausbildung des Gewindes benutzt wird. Dies führt zu einer wesentlichen Kostenersparnis bei der Herstellung des Elementes und auch zu einer sauberen Ausbildung der Vertiefung. Werden, wie an sich bevorzugt, die Rippen, die sich an ihren schaftseitigen Enden erhaben am Schaftteil entlang erstrecken, vor dem Gewindewalzvorgang ausgebildet, so können diese erhabenen Rippenteile ohne weiteres während des Gewindewalzvorganges verformt werden, so daß sie alle in der Vertiefung zu Ende gehen. Es ist aber andererseits durchaus denkbar, daß die erhabenen Rippenteile erst nach dem Gewindewalzvorgang in einem getrennten Vorgang, beispielsweise auch bei einem Walzvorgang, erzeugt werden. In diesem Falle könnte die Vertiefung in mehrere Abschnitte durch die erhabenen Rippen unterteilt werden. Allzulang sollten die erhabenen Teile der Rippen, die sich am Schaftteil entlang erstrecken, nicht werden, da sie sonst einen sau-

beren Sitz des anzubringenden Gegenstands beeinträchtigen könnten. Ein Ausnahme hierzu wäre, wenn das Element für die Anbringung einer elektrischen Klemme vorgesehen ist; hier könnten verlängerte Rippenteile eine erwünschte Kerbwirkung im Loch der Klemme verursachen, die zur Schaffung eines guten elektrischen Kontaktes nützlich wäre.

Die spiralförmige Vertiefung kann ein oder zwei Gewindegänge darstellen und kann auch in Form von Gewindeabschnitten vorliegen, vor allem dann, wenn die Vertiefung als mehrgängiges Gewinde ausgebildet ist, was grundsätzlich möglich wäre und zur Erfindung gehört.

Die spiralförmige Vertiefung hat noch einen großen Vorteil im Vergleich zu einer umlaufenden Rille. Wird nämlich nach einiger Zeit eine Mutter vom Schaftteil entfernt, so ist damit zu rechnen, aufgrund von Verschmutzung oder Korrosion des Gewindeteils bzw. der Mutter, daß eine erhöhtes Drehmoment zur Entfernung der Mutter erforderlich ist. Ein solches erhöhtes Drehmoment würde aber dazu führen, daß das Element aufgrund der Spiralförmigkeit der Vertiefung noch fester gegen das Blechmaterial gepreßt wird, so daß ein erhöhter Widerstand gegen Durchdrehung des Elementes vorliegt.

Die spiralförmige Vertiefung könnte aber schließlich mit einem Steigungswinkel von 0°, d. h. als umlaufende Rille ausgebildet werden, und Vertiefungen dieser Form gehören auch zur vorliegenden Erfindung. Sie könnten beispielsweise dann besonders nützlich sein, wenn das Element nicht als Gewindebolzen, sondern beispielsweise als Lagerzapfen verwendet wird. Die oben erläuterten Vorteile, wonach die Vertiefung erfindungsgemäß in einem größeren Abstand von der Unterseite des Kopfteils angeordnet werden kann als es beim Stand der Technik möglich ist, gelten auch für die Ausbildung der Vertiefung als eine umlaufende Rille.

Die umfangsmäßig geschlossenen Felge hat vorzugsweise ihre größte Tiefe benachbart zum Schaftteil, wobei dies für die Verdrehsicherung und auch für die plastische Verformung des Materials des Blechteils beim Einsetzen des Elementes von Vorteil ist.

Besonders wichtig ist auch, daß die flächenmäßigen Anteile der Felder im Vergleich zu der Anlagefläche des Kopfteils so gewählt werden können, daß sie unter Berücksichtigung der Materialpaarung eine optimale Verdrehsicherung und unkritische Flächenpressung ergeben. Dieser Vorteil ermöglicht es auch, das Element der vorliegenden Erfindung bei weichen Blechen, beispielsweise bei Blechen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen einzusetzen, die in Zukunft im Automobilbau vermehrt Verwendung finden werden. Durch entsprechende Oberflächenbehandlung der Elemente ist das Problem der galvanischen Korrosion heutzutage in den Griff zu bekommen, d. h. die galvanische Korrosion ist vermeidbar, so daß Elemente aus Eisenmaterialien nach der vorliegenden Erfindung auch ohne weiteres mit beispielsweise Blechen aus Aluminiumlegierung verwendet werden können.

Weiter bevorzugte Ausbildungen des Elementes gehen aus den Unteransprüchen 2 bis 15 hervor.

Zur Erfindung gehört aber auch ein Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil und einem Element so wie oben beschrieben, wobei das Metall des Blechteils zumindest teilweise in die geschlossenen Felder und in die mindestens eine Vertiefung plastisch eingeformt ist.

Ein derartiges Zusammenbauteil zeichnet sich da-

durch aus, daß das Blechteil an der der Anlagefläche des Kopfes abgewandten Seite eine sich zumindest im wesentlichen koaxial zur Längsachse des Elements erstreckende und ggf. unterbrochene Rille aufweist. Diese Rille kann insbesondere eine wellenförmige Bodenfläche aufweisen.

Die Form der Bodenfläche der Rille hängt auch von der Form der verwendeten Matrize ab.

Diese ist vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Erzeugung der plastischen Verformung des Blechteilwerkstoffes eine umlaufende, wellenförmige, Berge und Täler aufweisende Stirnfläche hat, wobei die Berge in axialer Richtung der zylindrischen Matrize über die Täler hinausragen.

Das Zusammenbauteil kann so ausgeführt werden, daß im Blechteil zwischen den Rillenabschnitten einer unterbrochenen Rille über der planaren Fläche des Blechteils erhabene Bereiche vorhanden sind, die zur elektrischen Kontaktgabe dienen können, beispielsweise dann, wenn eine Klemme mittels einer Mutter an einem als Gewindebolzen ausgebildeten Element angeschraubt wird.

Die Erfindung umfaßt auch ein Verfahren zum Herstellen eines Zusammenbauteils der zuvor beschriebenen Art, wobei das Verfahren sich durch die nachfolgenden Schritte auszeichnet:

1. Die Ausbildung durch Stanzen und/oder Bohren eines Loches im Blechteil,
2. Das Einsetzen des Schaftteils des Elementes durch das so gebildete Loch, und
3. die plastische Verformung des Materials des Blechteils in der Nähe des Lochrandes, damit dieses zumindest teilweise die geschlossenen Felder und die mindestens eine Vertiefung ausfüllt und eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Element und dem Blechteil bildet.

Eine alternative Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe zeichnet sich dadurch aus, daß das Element an seiner als Anlagefläche dienenden Unterseite eine konkave und durch Rippen unterbrochene Ringnut aufweist, wobei radial innerhalb der Rippen eine sich koaxial zum Schaftteil erstreckende, mit diesem einen Ringspalt bildende, umlaufende, geschlossene Lippe vorgesehen ist.

Bei einem Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil und dem soeben beschriebenen, mit diesem vernieteten Element wird die geschlossenen umlaufende Lippe derart verformt, daß der Ringspalt in eine im Querschnitt zumindest im wesentlichen V-förmige Aufspreizung umgeformt ist und die verformte Lippe das Material des Blechteiles formschlüssig zwischen sich und dem Kopfteil einklemmt.

Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung, in welcher zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines teilweise längsgeschnittenen, erfindungsgemäßen Elementes, das zum Vernieten mit einem Blechteil vorgesehen ist,

Fig. 2 eine Stirnansicht des Elementes in Richtung des Pfeils II der Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des geschnittenen Teils des Elementes der Fig. 1, so wie im Kreis III angegeben,

Fig. 4 eine Teilquerschnitt des Elementes der Fig. 1 entsprechend der Schnittebene IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Verfahrens

zum Einsetzen eines erfindungsgemäßen Elementes nach den Fig. 1 bis 4 in ein Blechteil,

Fig. 6 das Endstadium des Einsetzverfahrens nach der Fig. 5,

Fig. 7 eine detaillierte, schematische Darstellung dem linken Seite einer besonders bevorzugten erfindungsgemäßen Nietmatrize zur Anwendung mit der Verfahren nach den Fig. 5, 6,

Fig. 8 eine teilweise geschnittene, schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Zusammenbauteils bestehend aus einem Blechteil und einem damit vernieteten erfindungsgemäßen Element, d. h. ein Zusammenbauteil, das nach dem Verfahren der Fig. 5 und 6 hergestellt wurde,

Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung des mit dem Kreis IX angedeuteten Bereiches des Zusammenbauteils nach der Fig. 8,

Fig. 10 bis 13 entsprechen den bisherigen Fig. 1 bis 4, jedoch mit einem Element in Form eines Lagerzapfens anstatt eines Gewindebolzens,

Fig. 14 bis 17 entsprechen den Fig. 1 bis 4, jedoch mit einem Element in Form einer Lagerbuchse anstatt eines Gewindebolzens,

Fig. 18 und 19 entsprechen den Fig. 8 und 9, jedoch mit einem Blechteil und einen damit vernieteten Mutterelement,

Fig. 20A, B und C sind schematische Darstellungen ähnlich zu den Fig. 1, 2 und 3, von jedoch einem anderen erfindungsgemäßen Element in Form eines Gewindebolzens,

Fig. 21 eine schematische Darstellung eines Blechteils vor dem Einsetzen eines erfindungsgemäßen Elementes entsprechend der Fig. 20,

Fig. 22 eine Zeichnung entsprechend der Fig. 21, jedoch bei einem Blechteil erhöhter Dicke,

Fig. 23 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Einsetzen des Elementes der Fig. 20 in ein Blechteil entsprechend der Fig. 21,

Fig. 24 ein späteres Stadium des Herstellungsverfahrens nach der Fig. 23,

Fig. 25 eine schematische Darstellung eines Querschnittes durch ein Zusammenbauteil, das mit dem Verfahren der Fig. 23 bzw. 24 hergestellt wurde, und zwar mit einem verhältnismäßig dünnen Blechteil,

Fig. 26 eine Darstellung entsprechend der Fig. 25, jedoch mit einem verhältnismäßig dickeren Blechteil.

Die Fig. 1 zeigt zunächst in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Element 10 in Form eines Gewindebolzens mit einem Kopfteil 12 und einem mit einem Gewinde 14 versehenen Schaftteil 16. Wie insbesondere aus den Fig. 2, 3 und 4 ersichtlich, weist das Element an seiner als Anlagefläche dienenden Unterseite 18 konkave, umfangsmäßig geschlossene Felder 20 auf, welche teilweise durch sich vom Schaftteil 16 nach außen weg erstreckenden Rippen 22 begrenzt sind, wobei die schaftseitigen Teile 24 der in Seitenansicht rechtwinkligen Rippen sich erheben am Schaftteil 16 entlang erstrecken und an den dem Kopfteil 12 abgewandten Enden 26 in mindestens eine sich spiralförmig um das Schaftteil herum angeordnete Vertiefung 28 übergehen, die hier als eine Gewinderille, d. h. als eine Fortsetzung des Gewindes 14 des Schaftteils 16 ausgebildet ist.

Die geschlossenen Felder 20 sind an ihrer radial äußeren Seite durch eine umlaufende Umfangsfläche 30 des Kopfes begrenzt, wobei die Rippen 22 an ihren radial äußeren Enden in diese Umfangsfläche stufenlos übergehen. An ihrer radial inneren Seite sind die Felder 20 durch eine zylindrische Umfangsfläche 32 des Schaft-

teils begrenzt.

Die dem Schaftteil zugewandten Flächen der radial nach außen erstreckenden Teile der Rippen 22 können entgegen der zeichnerischen Darstellung in der Fig. 3 auch in der gleichen Ebene liegen wie die Umfangsfläche 30, oder sie können, wie in der Fig. 3 ersichtlich, schräg zur durch die Unterseite 30 des Kopfteils 12 definierten Ebene 31 verlaufen und von dieser Ebene zurückversetzt sein, so daß sie auf der schaftseitigen Seite dieser Ebene nicht hervorstehen. Die Umfangsfläche 30 wie auch die schaftseitigen Flächen der sich radial erstreckenden Bereiche der Rippen 22 bilden die eigentliche Anlagefläche des Kopfteils 12.

Die geschlossenen Felder 20 sind in diesem Beispiel in Draufsicht zumindest im wesentlichen quadratisch und dies ist in der Praxis eine relativ günstige Form für die Felder 20. Auch andere Formen der eingesäumten, d. h. an allen Seiten begrenzten Felder 20 sind durchaus im Rahmen der vorliegenden Erfindung denkbar. Mit der besonderen Ausbildung nach den Fig. 2 und 4 werden die Rippenteile 22, die sich im Anlagenbereich 18 des Kopfteils 12 befinden, und welche sich vorzugsweise in radialer Richtung erstrecken, in Richtung radial nach außen breiter. Sie gehen stufenlos ohne Unterbrechung in die Umfangsfläche 30 des Kopfteils über. Im vorliegenden Beispiel sind acht Rippen 22 vorhanden, wobei die Anzahl der Rippen vorzugsweise zwischen sechs und acht liegt.

Aus den Fig. 1 und 3 ist ersichtlich, daß die umfangsmäßig geschlossenen Felder 20 ihre größte Tiefe (in Axialrichtung 35 des Elementes 10 gemessen) benachbart zum Schaftteil 16 haben. Obwohl die Umfangsfläche 30 und die schaftseitigen Flächen der Rippen 22 vornehmlich zur Anlagefläche gehören, können durch gezielte Verformung des entsprechenden Blechteils in die geschlossenen Felder hinein auch die Bodenflächen dieser geschlossenen Felder als Anlagefläche ausgenutzt werden. Auf alle Fälle gelingt es mit dem erfindungsgemäßen Element, eine flächenmäßig große Anlagefläche zu schaffen, so daß das Element auch bei weichen Blechteilen eingesetzt werden kann, ohne daß man fürchten muß, daß eine kritische Flächenpressung resultiert. Besonders günstig ist es, wenn die Bodenflächen der geschlossenen Felder zumindest im wesentlichen auf einer Kegelmantelfläche mit einem eingeschlossenen Winkel von vorzugsweise 130 bis 140° liegen. Dieser Kegelwinkel ist mit dem Bezugszeichen α in Fig. 3 angedeutet.

Den Fig. 1 und 3 ist weiterhin zu entnehmen, daß das Element eine Zentriervertiefung 34 aufweist, die beim Einsetzen des Elementes eine qualitativ hochwertige Führung desselben sicherstellt. Das Element weist außerdem eine kegelförmige Einführspitze 36 auf, die nicht nur bei der Anbringung des späteren, am Element zu befestigenden Gegenstands, sondern auch bei der Führung des Elementes im Setzkopf während des Einsetzens in das entsprechende Blechteil von Nutzen ist.

Das Einsetzverfahren ist schematisch in den Fig. 5 und 6 dargestellt.

Die Fig. 5 zeigt mit 38 einen Setzkopf eines Fügewerkzeuges 40 mit einem Preß- und Fügestempel 42, der in Pfeilrichtung 43 bewegbar ist.

Mit Bezugnahme auf die Fig. 5 zeigt der Pfeil 42 die Zuführrichtung des Elementes 10 im Setzkopf. Die Elemente 10 werden vereinzelt dem Setzkopf 38 zugeschickt. Das in Fig. 5 gezeigte Element gelangt unter Schwerkraft, ggf. auch unter Einwirkung von Preßluft oder des Preß- und Fügestempels 42 durch die Bohrung

44 des Setzkopfes hindurch, bis das zu Führungszwecken teilsphärisch gerundete Kopfteil 12 des Elementes in Anlage an eine mittels einer Feder 46 vorgespannten Kugel 48 gelangt. In der Praxis sind vorzugsweise drei solche mit Federn vorgespannte Kugeln vorgesehen, die in Abständen von 120° um die Längsachse 50 des Setzkopfes 38 herum angeordnet sind. Im Stadium der Fig. 5 ist das vorgelochte Blechteil 52, in welches das Element 10 einzusetzen ist, bereits zwischen dem Setzkopf 38 und einer Nietmatrize 54 eines Werkzeugunterteils 56 festgehalten. Das mit einem Gewinde 14 versehene Schaftteil 16 des Elementes ist bereits zum Teil durch das vorgefertigte Loch 58 im Blechteil 52 und durch eine hiermit koaxial ausgerichtete zylinderförmige Zentrieröffnung 60 der Nietmatrize 54 gelangt. Die Nietmatrize 54 selbst ist auswechselbar innerhalb einer Bohrung 57 des zum Fügewerkzeug gehörenden Werkzeugunterteils 56 angeordnet und über einer Platte 59 auf einer unteren Preßplatte 61 abgestützt.

Im späteren Stadium des Einsetzverfahrens bewegt sich der im Setzkopf 38 vorgesehene Preß-Fügestempel 62 weiter nach unten und drückt das Kopfteil 12 des Elementes an den drei gefederten Kugeln 48 vorbei. Während dieser Bewegung wird der umlaufende, koaxial zum Loch 58 bzw. zur Achse 50 angeordnete Kronenbereich 64 der Nietmatrize 54 in das Material des Blechteils hineingepreßt und dies führt dazu, daß das Material des Blechteiles einerseits in die geschlossenen Felder 20 und andererseits in die Vertiefung 28 hineinfließt und somit eine sichere vernietete Verbindung zwischen dem Element 10 und dem Blechteil 52 erzeugt, die dann gemeinsam ein Zusammenbauteil bilden.

Besonders günstig ist es, wenn die Nietmatrize 54 im Kronenbereich 64 die Gestaltung aufweist, die aus der Fig. 7 ersichtlich ist. D. h. dieser Kronenbereich der Nietmatrize weist zu Erzeugung der plastischen Verformung des Blechteilwerkstoffes eine umlaufende, wellenförmige, sich in Axialrichtung erstreckende Berge 72 und Täler 74 aufweisende Stirnfläche auf. Bei der Anwendung dieser Nietmatrize dienen die erhabenen Bergkuppen 72 dazu, das Material des Blechteiles in die konkaven Felder 20 in der Unterseite des Kopfteils 12 des Elementes 10 hineinzutreiben, und die Täler 74 kommen zur Anlage am Blechteil in Bereichen, wo die sich radial nach außen erstreckenden Teile der Rippen 22 vorliegen, so daß eine ausgeprägte Verdünnung des Blechteils in Bereich der Rippen erfindungsgemäß nicht eintritt.

Aufgrund der Verklemmung des Blechmaterials zwischen der Nietmatrize und der Unterseite des Kopfteils 12 des Elementes 10 wird das Blechmaterial auch gezwungen, in die Vertiefung 28 hineinzufließen, so daß die gewünschte formschlüssige Verbindung eintritt. Eine besondere Maßnahme, das Element 10 winkelmäßig zu den Bergen und Tälern der Nietmatrize auszurichten, ist in der Praxis nicht notwendig, da aus energetischen Überlegungen das Element 10 sich so zu drehen versucht, daß die Potentialenergie ein Minimum ist, und so eine Stellung einnimmt, in der die Berge 72 der Nietmatrize 54 mit den konkaven Feldern 20 ausgerichtet sind. D. h. die notwendige Ausrichtung erfolgt über eine leichte automatische Verdrehung des Elementes während des Setzvorganges.

Aufgrund der Ausbildung der Nietmatrize bildet sich im Blechteil, wie in den Fig. 8 und 9 gezeigt, auf der dem Kopfteil 12 des Elementes 10 abgewandten Seite eine sich zumindest im wesentlichen koaxial zur Längsachse 35 des Elementes 10 erstreckende und ggf. unterbroche-

ne Rille so aus, wie am besten aus der Fig. 9 ersichtlich ist. Diese Rille weist, vor allem dann, wenn eine Nietmatrize mit der Form der Fig. 7 verwendet wird, eine wellenförmige Bodenfläche auf, wobei allerdings die Kuppen der wellenförmigen Bodenfläche nicht über die Unterseite 7 des Blechteils hinausragen sollten, um einen sauberen Sitz des am Blechteil zu befestigenden Gegenstandes zu gewährleisten. Eine Ausnahme hierzu kommt dann vor, wenn der Gegenstand eine elektrische Klemme ist. In diesem Falle können die Kuppenbereiche der wellenförmigen Bodenfläche über die Unterseite des Blechteils hinausragen, um für eine höhere Flächenpressung an der Klemme, d. h. für eine bessere elektrischen Kontaktgabe zu sorgen.

Das Element der Erfindung kann aber auch anders ausgebildet werden als in Form eines Gewindebolzens. Die Fig. 10 bis 13, welche im wesentlichen den Fig. 1 bis 4 entsprechen, zeigen bspw. ein Element 10 in Form eines Lagerzapfens. Aufgrund der Gemeinsamkeiten mit dem Element 10 der bisherigen Figuren werden für das Element der Fig. 11 bis 12, wie auch für alle nachfolgenden Beispiele, die gleichen Bezugszahlen verwendet, wobei die bisherige Beschreibung auch für Teile mit den gleichen Bezugszeichen gilt und daher nicht unnötig wiederholt wird. Wenn jedoch Unterschiede vorliegen, die wichtig sind, so werden diese mit extra angesprochenen und ggf. anderen Bezugszahlen gekennzeichnet.

Die Unterschiede zwischen dem als Lagerzapfen ausgebildeten Element 10 der Fig. 10 bis 13 mit dem als Gewindebolzen ausgebildeten Element 10 der bisherigen Figuren sind eigentlich nicht sehr groß. Die Hauptunterschiede sind lediglich in zwei Punkten zu finden. Als erstes wird das Schaftteil 16 des Elementes 10 mit einer zylindrischen Lagerfläche 15 ausgebildet, so daß ein Gewinde als solches nicht vorhanden ist. Es wäre allerdings denkbar, einen Gewindeabschnitt vorzusehen, um bspw. das Blechteil mit einer entsprechenden Mutter bzw. Mutter- und Scheibenanordnung zwischen dem Kopteil 12 des Elementes 10 und der Mutter einzuklemmen, oder um eine innere Buchse des am Lagerzapfen gelagerten Gegenstandes gegen axiale Verschiebung in Längsrichtung des Elementes zu sichern.

Die Rille 28, die zur Ausbildung der Vertiefung vorgesehen ist, und in die das Blechmaterial hineingepreßt wird, wird hier als umlaufende Rille anstatt als Gewinderille ausgebildet, d. h. die umlaufende Rille kann mit einer spiralförmigen Vertiefung gleichgesetzt werden, bei der der Steigungswinkel der Vertiefung 28 gleich 0° ist. Man merkt aus der Zeichnung der Fig. 12, daß diese umlaufende Rille in etwa im Abstand der vorgesehenen Blechdicke von der Auflagefläche 18 des Kopfteils 12 angeordnet ist, und daß dieser Abstand weitaus größer ist, als im Stand der Technik möglich war. Dies bedeutet auch, daß die die Vertiefung 28 bildende Rille leichter herzustellen ist. Falls erwünscht, kann aber auch diese Vertiefung als Gewinderille ausgebildet werden, genauso wie im Beispiel der bisherigen Figuren. Die Rille bzw. die Vertiefung 28 wird in diesem Beispiel in einem im Vergleich zum Lagerbereich des Schaftteils Bereich größeren Durchmessers ausgebildet, was auch beim Element 10 der bisherigen Fig. 1 bis 9 auch möglich und sogar bevorzugt ist. Die formschlüssige Verbindung zwischen dem Element 10 und einem Blechteil ist genauso realisiert und ausgebildet wie in der Fig. 8 und 9 für das Beispiel eines Gewindebolzens dargestellt.

Das Element 10 muß aber nicht als männliches Teil ausgebildet werden, die Ausbildung als Lagerbuchse oder Mutterteil kommt ebenfalls in Frage, wie die

Fig. 14 bis 17 bzw. 18 und 19 zeigen.

Bei der Lagerbuchse 10 der Fig. 14 bis 16 weist das Element 10 eine durchgehende Axialbohrung 82 auf, deren mittlerer Teil 84 als Lagerfläche ausgebildet ist. Das in Fig. 14 obere Teil der durchgehenden Bohrung 82 ist als Zentriervertiefung 34 ausgebildet und weist einen etwas größeren Durchmesser als die Lagerfläche 82 auf. Auf der Unterseite des Elementes 10 der mittleren Bohrung 82 befindet sich ein im Durchmesser erweiterter Abschnitt 86, der im wesentlichen dazu dient, zu verhindern, daß eine Verformung des Schaftteiles 16 des Mutterelementes aufgrund der plastischen Verformung des Blechteiles in die Felder 20 bzw. in die Vertiefung 28 zu einer Verengung der Durchgangsfläche der Bohrung 82 führt, die das Einführen des Lagerteils in das Element 10 verhindern würde.

Die Bohrung 82 im Inneren des Elementes kann aber auch mit einem Gewinde 58 versehen werden, so wie in dem Zusammenbauteil nach den Fig. 18 und 19 gezeigt, so daß nach dem Vernieten des Mutterelementes mit dem Blechteil 52 eine Schraube in das Gewinde 88 des Mutterelementes eingeführt werden kann. Bei der Verwendung eines hohlen Elementes 10 nach den Fig. 18 und 19 kann es vorteilhaft sein, eine topfartige Vertiefung 92 in dem das Blechteil 52 vorzusehen, damit beim Anschrauben eines Gegenstandes an dem aus dem Blechteil 52 und dem Element 10 bestehenden Zusammenbauteil der Gegenstand bündig an der Unterseite 71 des Blechteils anliegen kann. Diese topfartige Vertiefung 92 im Blechteil 52 kann entweder durch einen früheren Vorgang beim Lochen des Blechteils, oder aber durch eine besondere Formgebung der Stirnfläche der Nietmatrize bzw. des Setzkopfes während des Einsetzens des Elementes erzeugt werden.

Eine weitere Lösung der erfinderischen Aufgabe wird nachfolgend anhand der weiteren Fig. 20 A, B, C bis Fig. 26 kurz erläutert.

Das Element (Hilfsfügeteil) der Fig. 20 A bis C besteht aus einem Funktionsabschnitt 100 und einem Fixierabschnitt 101. Der Funktionsabschnitt 100 dient z. B. als Gewindeträger-Fixierabschnitt 101 zum formschlüssigen Befestigen an Karosserieblechen.

In der oberen Kreisfläche 102 des Fixierabschnittes ist eine Zentrierbohrung 105 eingeformt, die zur Gesamtfixierung bei automatischer Verarbeitung bzw. automatischer Montage dient.

An der Unterseite des Fixierabschnittes ist eine Hohlkehle 108 mit Verdrehbalken 109 eingeformt. Nach außen geht die Hohlkehle in einem sanften Winkel in die Auflagefläche 106 über. Die Übergänge 103, 107 zwischen Auflagefläche 106, zylindrischem Mantel 104 und Kreisfläche 102 sind gerundet, um Kerbwirkung und Beschädigung der automatischen Zuführ-Einrichtungen zu vermeiden.

An der Innenseite der Hohlkehle 108 ist die Klemmlippe 111 eingearbeitet und am Ende abgerundet 110. Die Klemmlippe hat die Aufgabe, das Blechteil in die Hohlkehle so stark einzuklemmen, daß die Verdrehbalken 109 dem Blech eine Perforation verleihen und dadurch eine verdreh- und wasserfeste Verbindung (Blech/Fixierabschnitt) entsteht.

In den Zeichnungen der Fig. 21 bzw. 22 ist das Hilfsfügeteil nach Fig. 20 so dargestellt, daß es sowohl für dünne (Fig. 21) als auch für dicke Bleche (Fig. 22) montierbar ist.

Bei dünnen Blechen (Fig. 21) muß das Montageloch 113 am Rand 114 leicht angehoben werden.

Bei dicken Blechen (Fig. 22) muß der Rand der Mon-

tagebohrung 116 so verprägt werden, daß die Dicke S_4 der Dicke S_2 (Fig. 21, 115) ungefähr entspricht.

Die automatische Montage des Hilfsfügeteils der Fig. 20 erfolgt nach der Skizze Fig. 22 und Fig. 24.

Das Hilfsfügeteil wird mit entsprechendem Werkzeug 117 durch das Montageloch nach Fig. 21 oder Fig. 23 eingeführt. Durch entsprechende Form der Matrize 118 und Einpreßkraft des Stempels 117 wird die Klemmrippe 111 so verformt, daß diese das Blechteil in der Hohlkehle formschlüssig einklemmt. Die Fig. 25 und 26 zeigen die fertiggestellte Verbindung zwischen dem Element und einem Blechteil nach der Fig. 23 bzw. 24.

Bei längeren Bolzen sollte die automatische Montage von unten erfolgen. Hierzu dient zweckmäßigerweise ein Zentrierstift, der von unten durch die Matrize hindurchgeführt wird (nicht gezeigt).

Durch die Ausbildung der Erfindung nach den Fig. 20 bis 26 wird somit ein durch Niete in ein Blechteil einsetzbares Element geschaffen, das aus einem Schaftteil 100 und einem einstückig daran, angeformten Kopfteil 101 besteht und sich dadurch auszeichnet, daß es an seiner als Anlagefläche 106 dienenden Unterseite eine konkave und durch Rippen 109 unterbrochene Ringnut 108 aufweist, wobei radial innerhalb der Rippen eine sich koaxial zum Schaftteil 100 erstreckende, mit diesem einen Ringspalt 120 bildende, umlaufende, geschlossene Lippe 111 vorgesehen ist.

Das entsprechende Zusammenbauteil besteht aus einem Blechteil 52 und einem mit diesem vernieteten Element 100, 101, wobei die geschlossene umlaufende Lippe 111 derart verformt wird, daß der Ringspalt 120 in eine im Querschnitt zumindest im wesentlichen V-förmige Aufspreizung 121 umgeformt ist und die verformte Lippe 111 das Material 114 bzw. 115 des Blechteiles 52 formschlüssig zwischen sich und dem Kopfteil 101 einklemmt.

Patentansprüche

1. Ein durch Niete in ein Blechteil (52) einsetzbares Element (10) bestehend aus einem Schaftteil (16) und einem einstückig daran angeformten Kopfteil (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Element (10) an seiner als Anlagefläche (18) dienenden Unterseite konkave, umfangsmäßig geschlossene Felder (20) aufweist, welche teilweise durch sich vom Schaftteil (16) nach außen wegerstreckende Rippen (22) begrenzt sind, wobei die schaftseitigen Enden (24) der Rippen (22) sich erheben am Schaftteil (16) entlang erstrecken und an den dem Kopfteil abgewandten Enden (26) in mindestens eine sich spiralförmig um das Schaftteil herum angeordnete Vertiefung (28) übergehen.
2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftteil (16) des Elements im Bereich der erhabenen Rippen (28) im Vergleich zum vom Kopfteil (12) abgewandten Schaftteil (16) einen größeren Durchmesser aufweist, wobei die mindestens eine Vertiefung (28) sich in diesem Bereich des größeren Durchmessers befindet.
3. Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die umfangsmäßig geschlossenen Felder (20) benachbart zum Schaftteil (16) ihre größte Tiefe haben.
4. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenmäßigen Anteile der Felder (20) im Vergleich zu der Anlagefläche (18) des Kopfteils so gewählt sind,

daß sie unter Berücksichtigung der Materialpaarung eine optimale Verdrehsicherung und unkritische Flächenpressung ergeben.

5. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geschlossenen Felder (20) an ihrer radial äußeren Begrenzung durch eine Umfangsfläche (30) des Kopfteils (12) begrenzt sind.

6. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (22), die sich im Anlagenbereich (18) des Kopfteils (12) befinden, und welche sich vorzugsweise in radialer Richtung erstrecken, radial nach außen breiter werden und ohne Unterbrechung in eine Umfangsfläche (20) des Anlagenbereiches (18) des Kopfteils (12) übergehen.

7. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Rippen (22) vorzugsweise zwischen 6 und 8 liegt.

8. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geschlossenen Felder (22) in Draufsicht zumindest im wesentlichen quadratisch sind.

9. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenflächen der geschlossenen Felder (20) zumindest im wesentlichen auf einer Kegelmantelfläche mit einem eingeschlossenen Winkel (2) von vorzugsweise 130 bis 140° liegen.

10. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Anlagefläche (18) abgewandte Seite des Kopfteils (12) eine zur Längsachse des Elements koaxiale Zentriervertiefung (34) aufweist.

11. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Befestigungselement in Form eines Gewindebolzens (10, Fig. 1 bis 9) ausgebildet ist.

12. Element nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (10) ein Gewinde (14) aufweist, wobei die mindestens eine spiralförmige Vertiefung (28) durch eine Gewinderille gebildet ist.

13. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Funktionsteil ist, beispielsweise ein Lagerzapfen (Fig. 10 bis 13).

14. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftteil (16) an seinem dem Kopfteil (12) abgewandten Ende eine Zentrier- bzw. Einfädelspitze (36) aufweist.

15. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Befestigungselement (10) in Form einer Nietmutter (Fig. 18, 19) ist.

16. Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil (52) und einem Element (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15, wobei das Metall des Blechteils (52) zumindest teilweise in die geschlossenen Felder (20) und in die mindestens eine Vertiefung (28) plastisch eingepreßt ist.

17. Zusammenbauteil nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechteil (52) an der der Anlagefläche (18) des Kopfteils (12) abgewandten Seite eine sich zumindest im wesentlichen koaxial zur Längsachse des Elements erstreckende und ge-

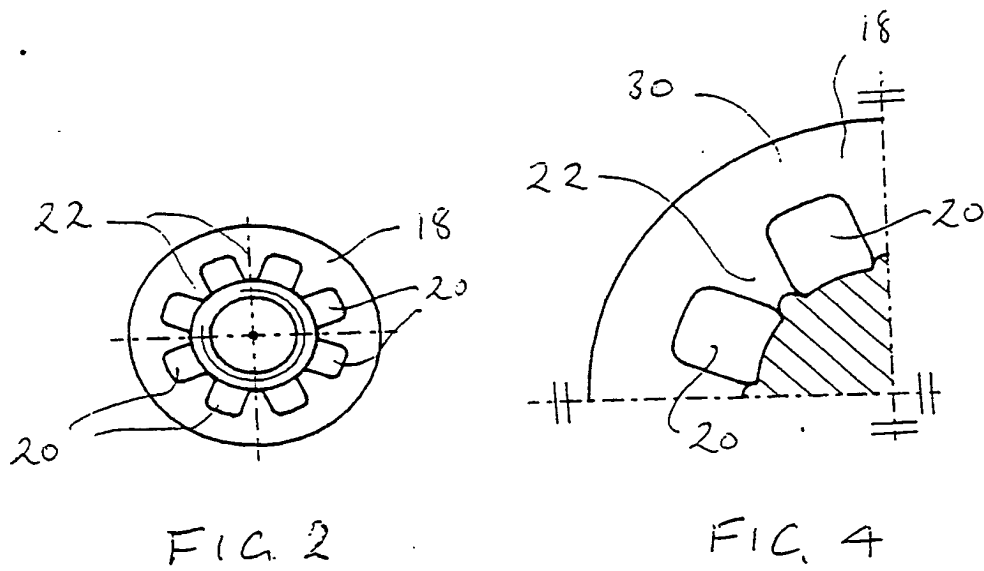
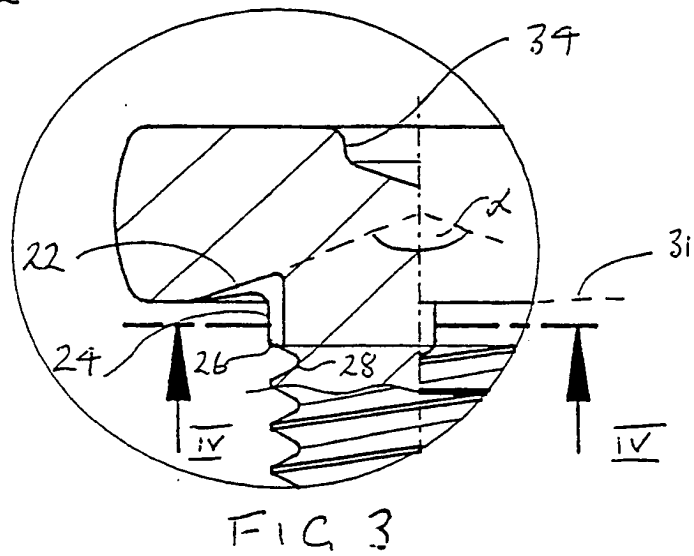
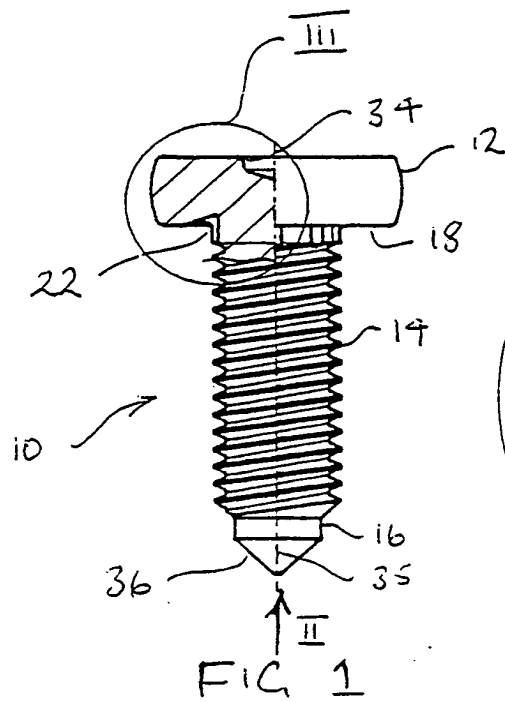
- gegebenenfalls unterbrochene Rille (80) aufweist.
18. Zusammenbauteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Rille (80) eine wellenförmige Bodenfläche (81) aufweist.
19. Zusammenbauteil nach Anspruch 16, 17 oder 18, 5
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Rillenabschnitten einer unterbrochenen Rille (80) über die Ebene des Blechteils (52) erhabene Bereiche zur elektrischen Kontaktgabe vorgesehen sind.
20. Nietmatrize, insbesondere zur Anwendung mit 10
einem Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Erzeugung der plastischen Verformung des Blechteilwerkstoffes eine umlaufende, wellenförmige, sich in Axialrichtung erstreckende Berge (72) 15
und Täler (74) aufweisende Stirnfläche (64) hat.
21. Verfahren zum Herstellen eines Zusammenbauteils nach einem der Ansprüche 16 bis 19, gekennzeichnet durch die nachfolgenden Schritte:
1. die Ausbildung durch Stanzen und/oder 20
Bohren eines Loches (58) im Blechteil (52)
 2. das Einsetzen des Schaftteils (16) des Elementes durch das so gebildete Loch (58) und
 3. die plastische Verformung des Materials des 25
Blechteils (52) in der Nähe des Lochrandes, damit dieses zumindest teilweise die geschlossenen Felder (20) und die mindestens eine Vertiefung (28) ausfüllt und eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Element (10) und dem Blechteil (52) bildet. 30
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die plastische Verformung mit einer Nietmatrize (54) nach Anspruch 20 durchgeführt wird, wodurch eine sich zumindest im wesentlichen 35
koaxial zur Längsachse des Elementes (10) erstreckende und gegebenenfalls unterbrochene Rille (80) mit einer wellenförmigen Bodenfläche entsteht.
23. Ein durch Nieten in ein Blechteil einsetzbares Element, bestehend aus einem Schaftteil (100) und einem einstückig daran angeformten Kopfteil (101), 40
dadurch gekennzeichnet, daß das Element an seiner als Anlagefläche (106) dienenden Unterseite eine konkave und durch Rippen (109) unterbrochene Ringnut (108) aufweist, wobei radial innerhalb der 45
Rippen eine sich koaxial zum Schaftteil erstreckende, mit diesem einen Ringspalt (120) bildende, umlaufende, geschlossene Lippe (111) vorgesehen ist.
24. Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil und einem mit diesem vernieteten Element (100, 101) nach Anspruch 23, wobei die geschlossene umlaufende Lippe (111) derart verformt wird, daß der 50
Ringspalt (120) in eine im Querschnitt zumindest im wesentlichen V-förmige Aufspreizung (121) umgeformt ist und die verformte Lippe (111) das Material (114 bzw. 115) des Blechteiles (52) formschlüssig 55
zwischen sich und dem Kopfteil (101) einklemmt.

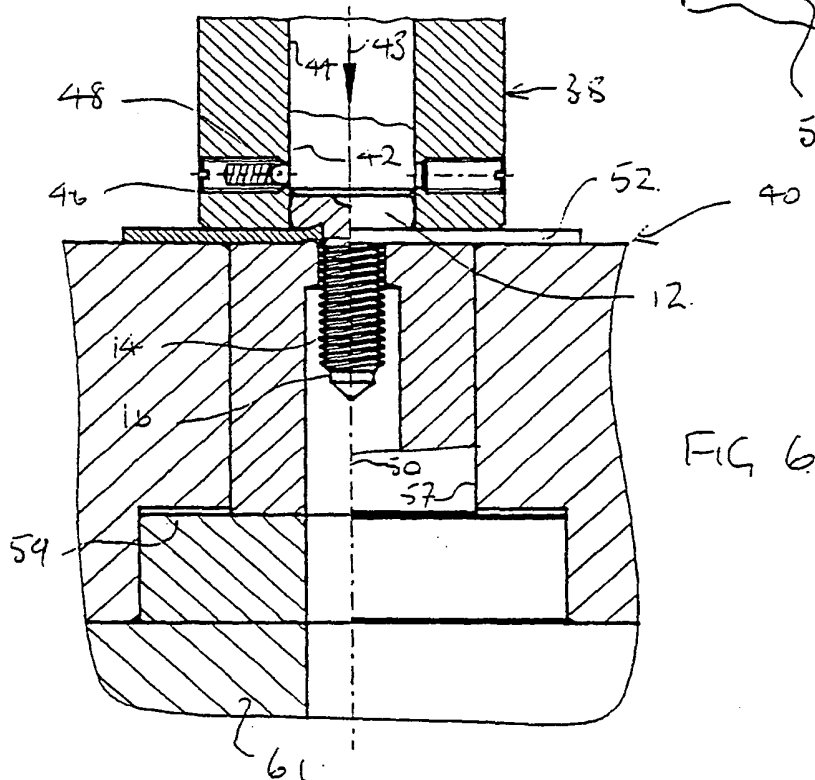
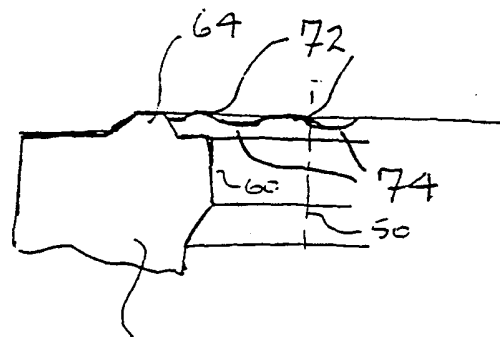
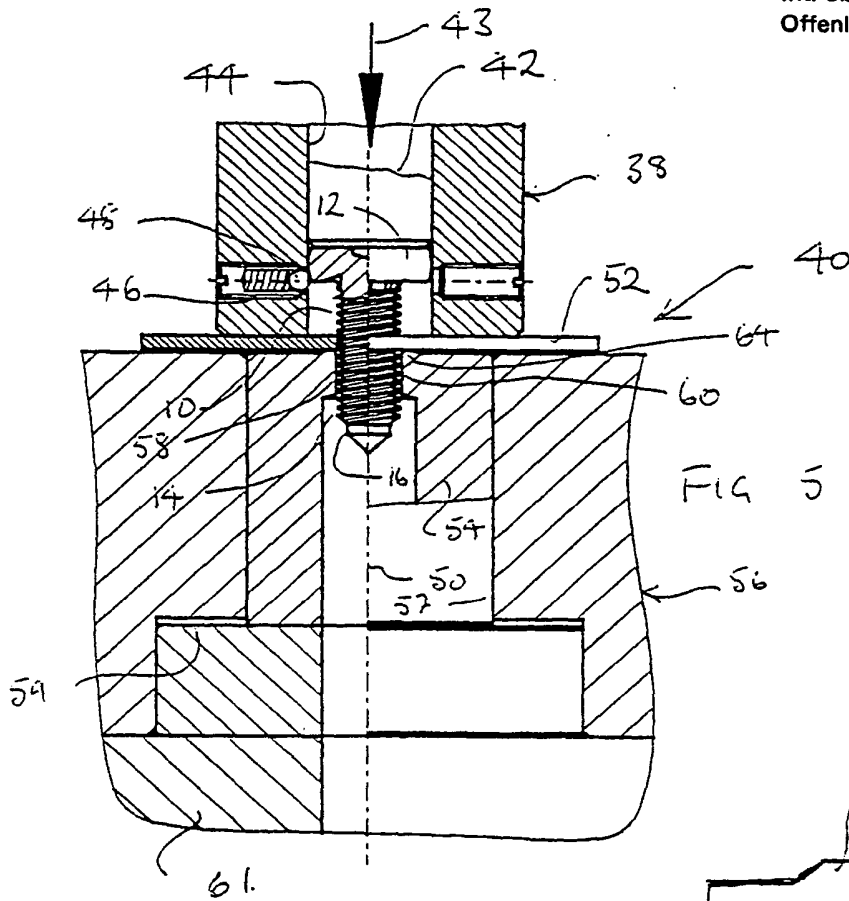
Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

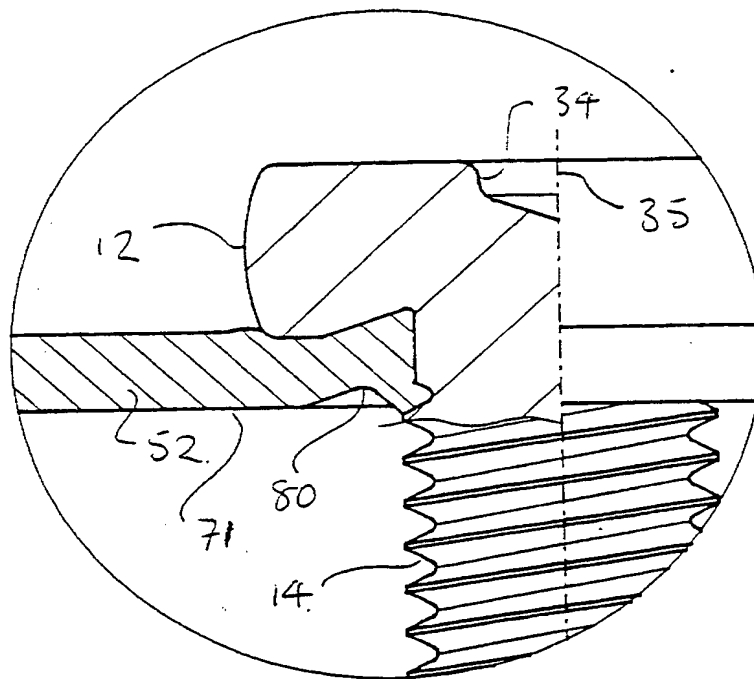
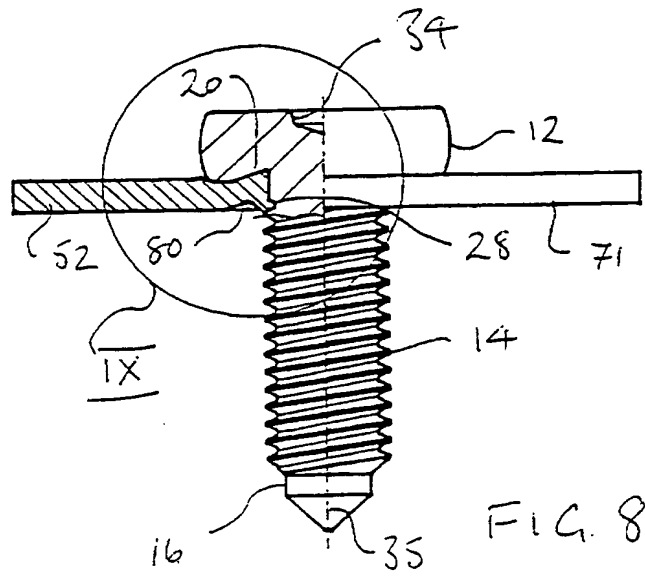
60

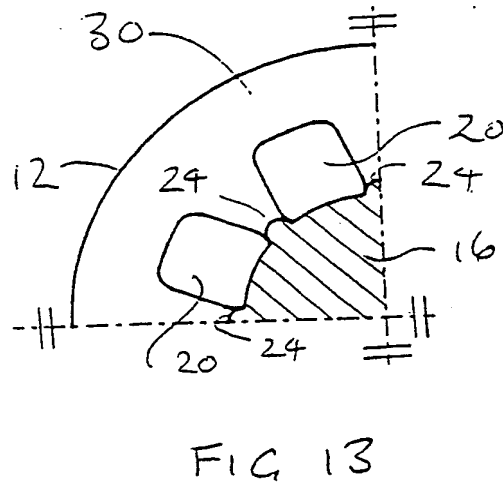
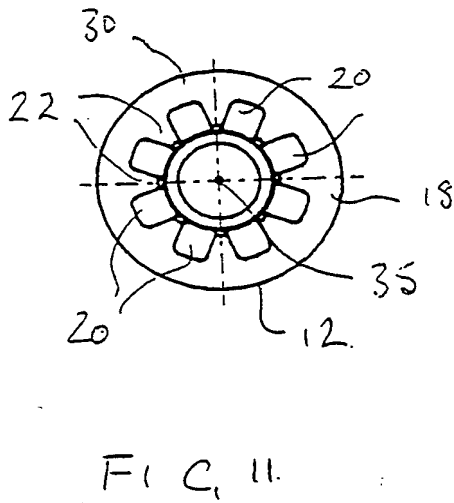
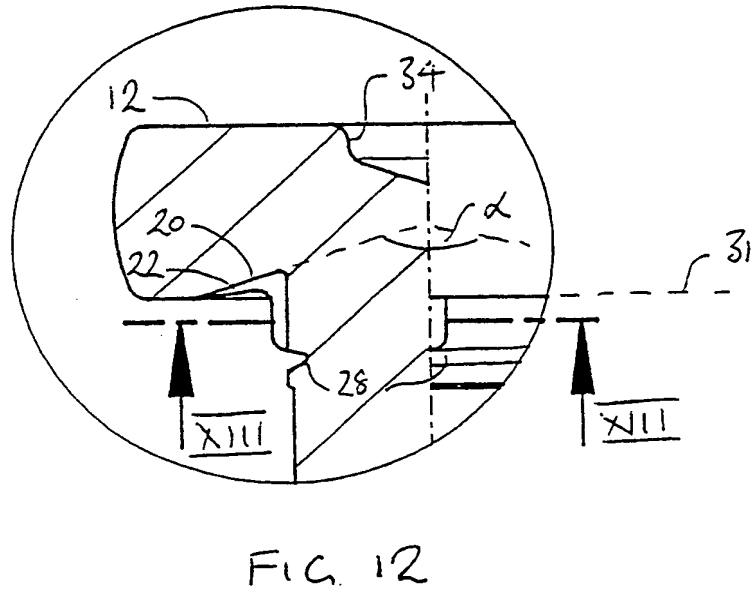
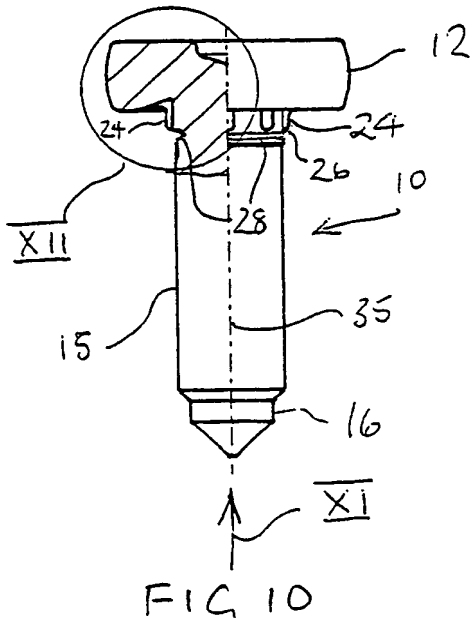
65

- Leerseite -









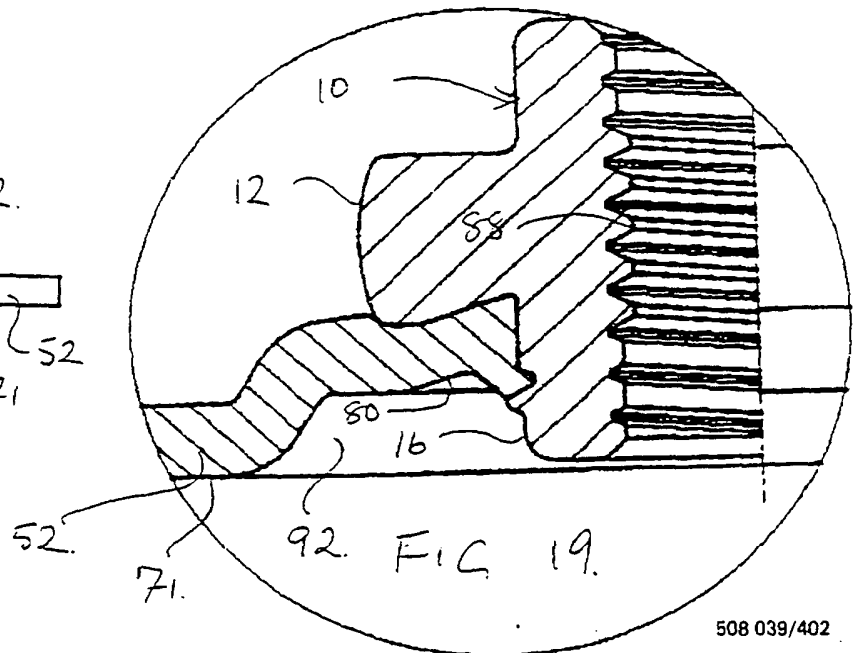
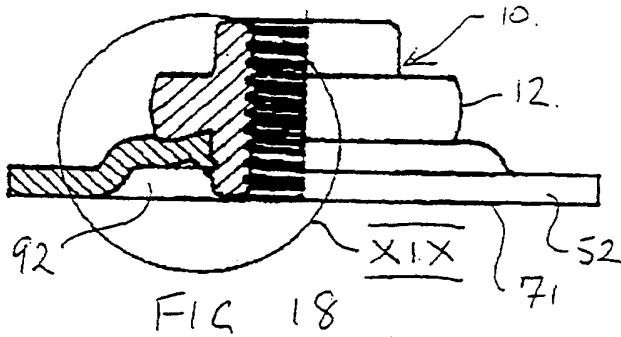
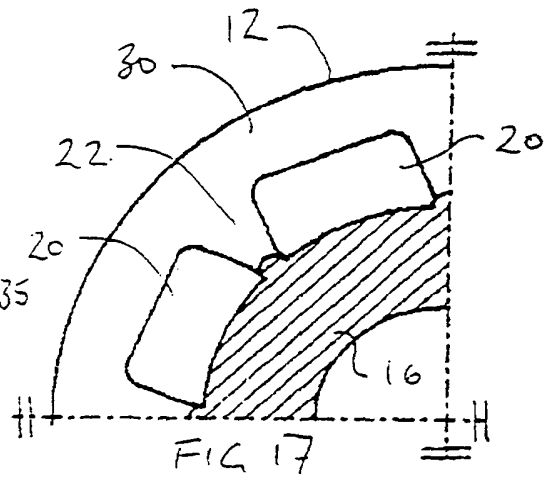
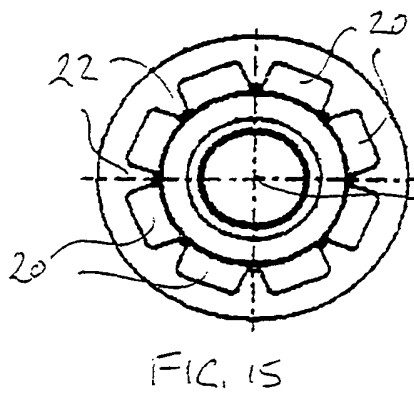
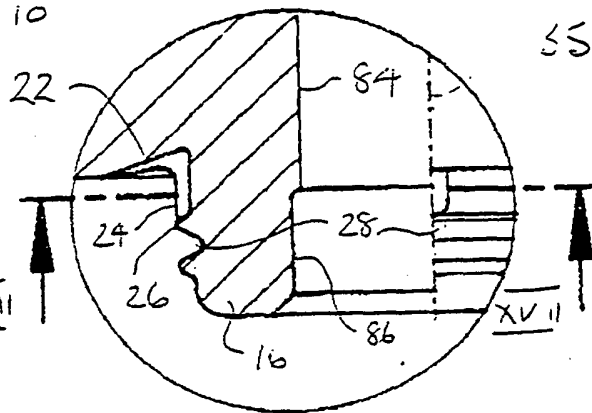
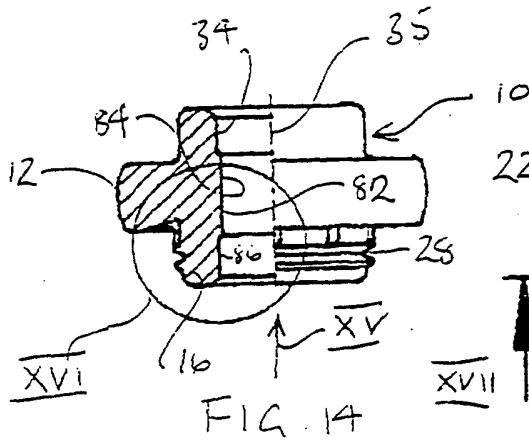
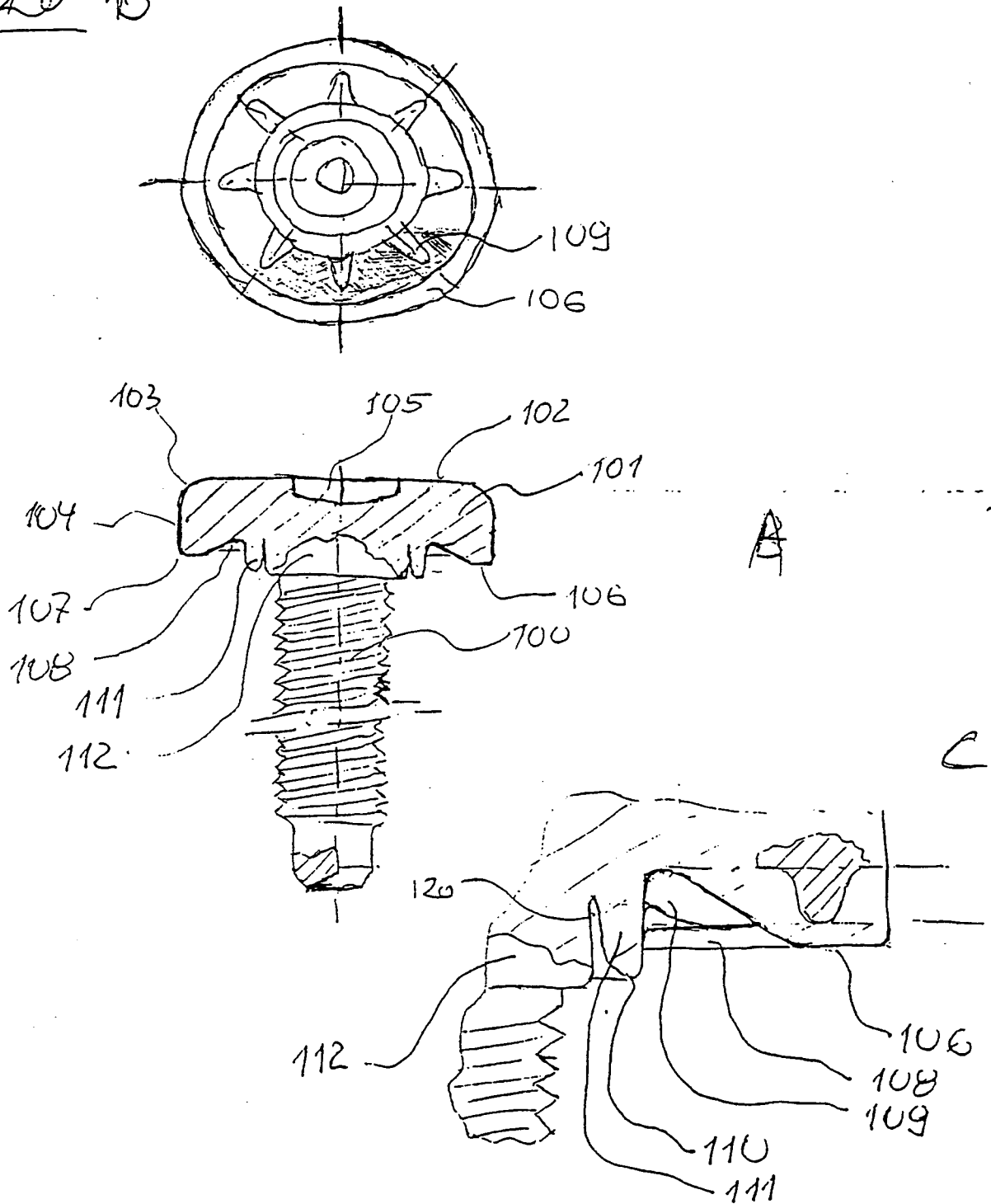


Fig 20 B



Technical drawing of a mechanical assembly. The drawing includes a cross-sectional view of a component with a threaded section. A vertical dashed line indicates a section line. The label S_3 is positioned to the left of the main body. The label S_2 is located below the main body. The label S_4 is located to the right of the main body, with the text $S_3 > S_4$ written above it. The label 115 is located below the main body, and the label 116 is located to the right of the main body.

Fig 23

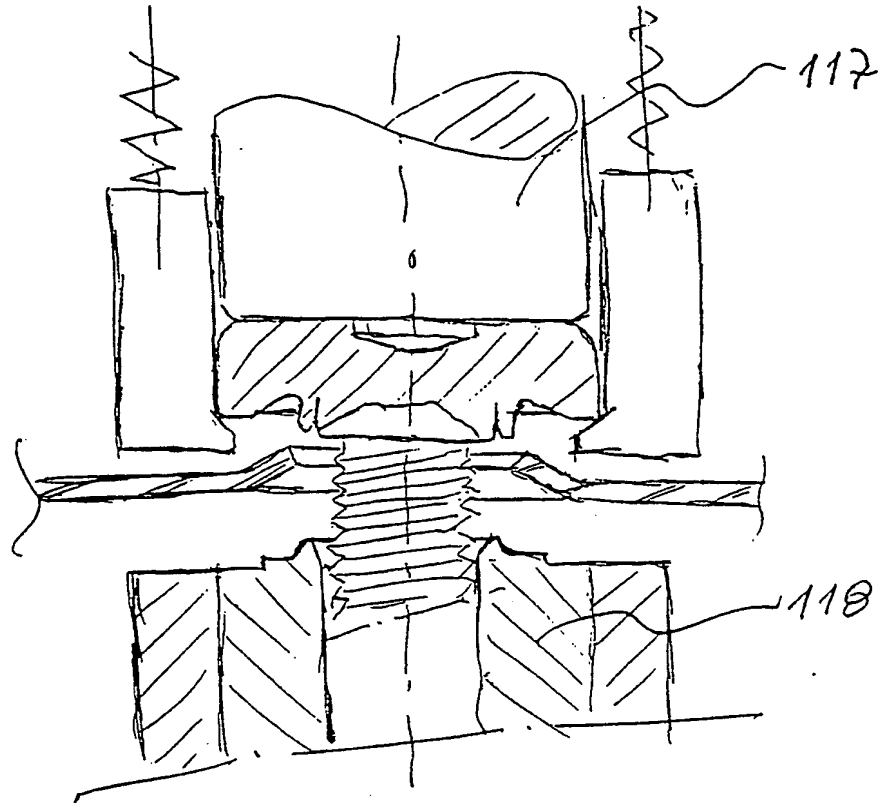


Fig 24

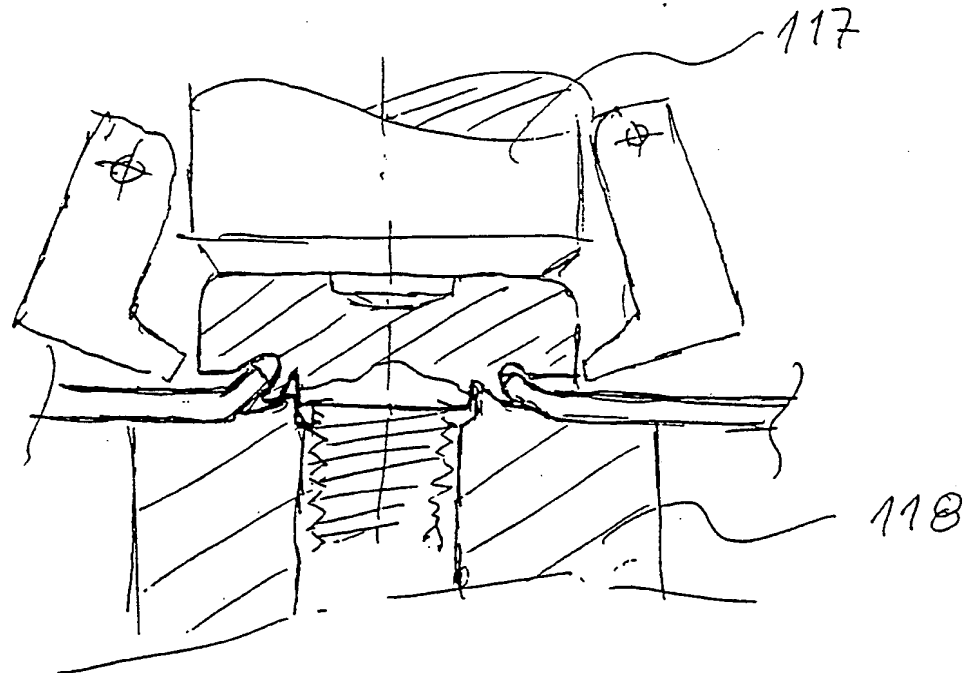


Fig 25

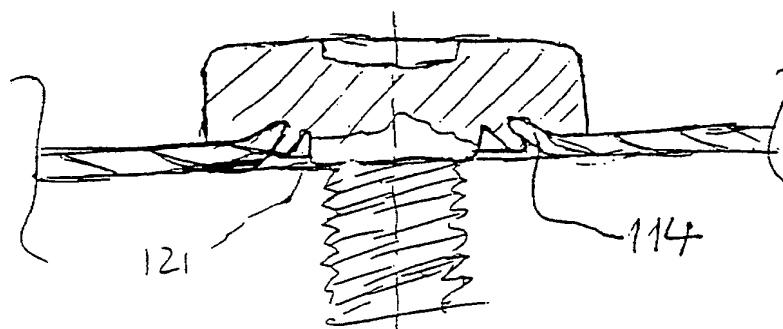


Fig 26

